

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Bakteri endofit merupakan bakteri yang dapat ditemukan pada jaringan hidup tumbuhan tanpa memberikan dampak negatif pada tumbuhan yang dihidupinya (Jose & Christy, 2013). Mikroorganisme endofit merupakan bakteri dan fungi yang hidup pada jaringan tumbuhan, dimana hidupnya secara simbiosis mutualisme dengan tumbuhan inangnya. Tumbuhan inang menyediakan tempat dan nutrisi bagi mikroorganisme endofit, dan mikroorganisme endofit melindungi tumbuhan inang dari hama dan patogen (Rosenblueth & Esperanza, 2006; Garcia *et al.*, 2012). Setiap tanaman yang ada di bumi memungkinkan untuk menjadi inang bagi satu atau lebih mikroorganisme endofit (Jose & Christy, 2013). Bakteri endofit dapat ditemukan pada bagian akar, batang, daun, biji, buah, umbi dan juga pada nodul legume (Rosenblueth & Esperanza, 2006).

Kemampuan bakteri endofit dalam menghasilkan senyawa aktif merupakan potensi yang dapat dikembangkan, mengingat umumnya senyawa aktif diperoleh dengan mengekstraksi tanaman khususnya tanaman obat. Eksplorasi untuk menemukan sumber antibiotik alami yang baru perlu dilakukan, salah satunya dengan memanfaatkan bakteri endofit (Purwanto *et al.*, 2014).

Vetiveria zizanioides L. termasuk ke dalam famili Poaceae, terkenal dengan nama Khas-Khas atau rumput Khas yang artinya akar berbau wangi dan merupakan tanaman asli dari India. Selain tersebar di India dan Bangladesh tanaman ini pun tersebar ke daerah-daerah tropis hingga ke wilayah Asia dan Afrika (Bhuiyan *et al.*, 2008; Bhushan *et al.*, 2013). Tanaman ini ditemukan tumbuh secara liar, setengah liar dan sengaja ditanam di berbagai negara beriklim tropis dan subtropis (Sani, 2011). Tanaman ini memiliki banyak manfaat, diantaranya akar tanaman ini mampu mendukung upaya pelestarian lingkungan sebagai pencegah erosi dan daunnya dijadikan

sebagai obat tradisional. Di bidang kesehatan tanaman ini bermanfaat sebagai anti inflamasi, antiseptik, dan aromaterapi (Balasankar *et al.*, 2013). Nilai ekonomis tanaman akar wangi terletak pada akarnya yang dapat disuling dan menghasilkan minyak (Sani, 2011). Minyak akar wangi menjadi salah satu bahan yang digunakan dalam industri sabun dan kosmetik, perasa makanan dan juga digunakan sebagai agen antimikroba dan antifungi pada industri farmasi (Bhuiyan *et al.*, 2008). Berdasarkan hasil penelitian Permatasari (2011), beberapa bakteri endofit diketahui hidup di dalam jaringan akar *V. zizanioides* L. dan memiliki kemampuan sebagai antibakteri.

Akar *V. zizanioides* L. mengandung minyak esensial yang terdiri dari banyak komponen (Bhuiyan *et al.*, 2008). Minyak akar wangi terdiri dari senyawa-senyawa vetivenol, vetiveron (α -vetivenol, β -vetivon), vetiverol, vetivenil, vetivenat, vetiven, asam palmitat, asam benzoat (Sani, 2011). Vetiverin adalah salah satu senyawa yang dihasilkan dari minyak akar wangi yang mempunyai kemampuan sebagai zat antimikroba dan termasuk kedalam kelompok alkaloid (Nantachit *et al.*, 2010). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ratha *et al.* (2012) dan juga Soni & Dahiya (2015) terkait kandungan fitokimia dari ekstrak *V. zizanioides* L. didapatkan bahwa akar tanaman ini mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, steroid, terpenoid, *cardiac glycosides* dan fenol.

Potensi terbentuknya metabolit sekunder pada tanaman berhubungan dengan aktivitas bakteri endofit yang berada pada organ tanaman tersebut. Bakteri mampu merombak senyawa kompleks menjadi lebih sederhana yang dapat memicu tanaman menghasilkan metabolit sekunder (Fitriani *et al.*, 2013). Senyawa aktif yang dihasilkan oleh mikroorganisme endofit memiliki kemampuan yang sama dengan senyawa aktif yang dihasilkan tanaman inang (Rosenblueth & Esperanza, 2006; Raghu, 2012; Fitriani *et al.*, 2013). Mikroorganisme endofit mampu menghasilkan senyawa metabolit sekunder seperti senyawa alkaloid, steroid, terpenoid, peptida, polyketon, flavanoid, quinol, phenol dan chlorinated (Tan & Zou, 2001; Strobel *et al.*, 2002, Strobel *et al.*, 2004) dengan kemampuan sebagai antibakteri, antifungi dan *cytotoxic* (Tan and Zou, 2001).

Di Indonesia, *V. zizanioides* L. dibudidayakan di daerah Garut, Jawa Barat. Sampai saat ini merupakan tanaman yang diandalkan sebagai penopang hidup sebagian warga Garut dan dikenal dengan nama “akar wangi” atau “tamanan usar”. Tanaman ini mengalami perkembangan hanya di daerah tertentu saja di Indonesia. Satu-satunya daerah di Indonesia yang merupakan daerah sentra produksi *V. zizanioides* L. adalah di kabupaten Garut, Jawa Barat dan menjadi satu-satunya sentra penghasil minyak wangi Indonesia (Sani, 2011).

Pemanfaatan tanaman *V. zizanioides* L. di Indonesia masih terbatas hanya sebagai bahan untuk minyak wangi. Dari berbagai manfaat lainnya dari tanaman ini, khususnya pada akar tanaman ini, pada penelitian ini dilakukan eksplorasi lebih jauh mengenai bakteri endofit yang ada pada akar *V. zizanioides* L. khususnya terkait potensi antibakteri yang dimilikinya. Tanaman *V. zizanioides* L. yang digunakan merupakan tanaman *wild type* yang didapatkan dari tempat tumbuh alaminya. Penggunaan tanaman *wild type* bertujuan untuk mendapatkan keragaman bakteri endofit dari akar tanaman ini.

B. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, rumusan masalah yang dapat diambil adalah “Bagaimana identifikasi keragaman dan potensi antibakteri dari isolat bakteri endofit akar *Vetiveria zizanioides* L. (*wild type*)?”

C. Pertanyaan Penelitian

Adapun pertanyaan penelitian dari penelitian ini diantaranya:

1. Berapa jenis isolat bakteri endofit hasil isolasi dari akar *V. zizanioides* L. (WT)?
2. Bagaimana karakteristik morfologi bakteri endofit hasil isolasi dari akar *V. zizanioides* L. (WT)?

3. Bagaimana hasil pewarnaan Gram bakteri endofit hasil isolasi dari akar *V. zizanioides* L. (WT)?
4. Bagaimana hasil uji aktivitas biokimia bakteri endofit hasil isolasi dari akar *V. zizanioides* L. (WT)?
5. Bagaimana zona hambat isolat bakteri endofit hasil isolasi dari akar *V. zizanioides* L. (WT)?
6. Bakteri manakah yang paling berpotensi sebagai antibakteri dari isolat bakteri endofit akar *V. zizanioides* L. (WT)?
7. Bakteri endofit apakah yang teridentifikasi menggunakan gen *16S rRNA*?
8. Bagaimana hubungan kekerabatan isolat bakteri endofit hasil isolasi dari akar *V. zizanioides* L. (WT) yang paling berpotensi sebagai antibakteri dengan bakteri lainnya?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi keragaman bakteri endofit akar *V. zizanioides* L. (*wild type*) dan potensinya sebagai antibakteri.

E. Batasan Penelitian

Batasan penelitian yang digunakan pada penelitian ini diantaranya:

1. Sampel yang digunakan adalah *V. zizanioides* L. (*wild type*) yang berasal dari Manoko, Lembang.
2. Bakteri yang diisolasi dan diidentifikasi adalah bakteri endofit yang terdapat di dalam jaringan akar *V. zizanioides* L. (*wild type*).
3. Identifikasi bakteri endofit yang dilakukan meliputi pengamatan morfologi, uji aktivitas biokimia, uji aktivitas antibakteri, dan identifikasi secara molekuler.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu:

1. Memberikan informasi mengenai karakteristik bakteri endofit akar *V. zizanioides* L. (*wild type*) dan potensinya sebagai antibakteri.

2. Memperkaya pengetahuan di bidang mikrobiologi, khususnya mengenai bakteri endofit terkait dengan kemampuannya dalam menghasilkan senyawa antibakteri.

G. Struktur Organisasi Skripsi

Secara umum, gambaran tentang isi skripsi ini dapat dilihat dalam struktur organisasi penulisan skripsi berikut:

1. Bab I Pendahuluan

Bab I berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, pertanyaan penelitian, batasan penelitian dan manfaat dari penelitian ini. Penelitian ini dilakukan sebagai penelitian awal mengenai bakteri endofit yang hidup pada akar tanaman *V. zizanioides* L. (*wild type*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik bakteri endofit dan potensi bakteri endofit dari akar tanaman *V. zizanioides* L. (*wild type*). sebagai antibakteri. Pada penelitian ini terdapat beberapa batasan masalah agar penelitian yang dilakukan menjadi lebih fokus sehingga dapat menjawab rumusan masalah dan pertanyaan penelitian. Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai karakteristik dan aktivitas antibakteri dari isolat bakteri endofit yang diisolasi dari akar tanaman *V. zizanioides* L. (*wild type*).

2. Bab II Kajian Pustaka

Bab II berisi tentang kajian pustaka sebagai literatur tambahan yang berasal dari sumber-sumber yang relevan dengan penelitian yang dilakukan. Bagian ini berisi teori dan hasil penelitian yang telah ada sebelumnya dan dipaparkan secara detail sehingga dapat membuka wawasan mengenai objek yang ada dalam penelitian ini. Pada kajian pustaka penelitian ini berisi pemaparan mengenai bakteri endofit, antibakteri, *V. zizanioides* L. interaksi bakteri endofit dengan tanaman inang dan identifikasi bakteri. Bab ini berfungsi sebagai pembandingan antara teori yang telah ada sebelumnya dengan temuan yang didapatkan dari penelitian ini.

3. Bab III Metode Penelitian

Bab III berisi tentang pemaparan secara detail mengenai metode penelitian beserta langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini. Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian deskriptif. Penelitian diawali dengan tahapan persiapan, pelaksanaan, analisis data hingga tahap penyusunan skripsi. Seluruh tahapan dari penelitian ini disusun dalam bentuk alur penelitian sehingga memudahkan dalam melihat gambaran umum dari setiap tahapan penelitian yang dilakukan.

4. Bab IV Temuan dan Pembahasan

Bab IV berisi tentang seluruh temuan yang didapatkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan kemudian dianalisis dan dibahas secara detail dan menyeluruh. Temuan yang didapat dan dibahas dari penelitian ini diantaranya hasil identifikasi morfologi bakteri endofit, jenis Gram dan bentuk sel bakteri endofit, hasil identifikasi biokimia, hasil uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri patogen, hasil identifikasi molekuler dan analisis bioinformatik hingga hubungan kekerabatan bakteri endofit yang ditemukan dengan bakteri lainnya.

5. Bab V Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi

Bab V merupakan bab penutup mengenai keseluruhan pemaknaan dan penafsiran penulis tentang penelitian yang telah dilakukan dalam bentuk simpulan dan implikasi. Dan rekomendasi disajikan dalam upaya untuk perbaikan pada penelitian selanjutnya. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ataupun sebagai acuan penelitian awal mengenai bakteri endofit yang hidup pada akar tanaman *V. zizanioides* L. (*wild type*) serta potensinya sebagai antibakteri terhadap beberapa bakteri patogen.